

# Инструкция за експлоатация

## 1. Маркировка

Индукционен сензор NJ5-30GK-S1N-10M
ATEX маркировка ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓂII 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc ⓂII 1D Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 135°C Da ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEx маркировка Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ec IIC T6...T1 Gc Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 135°C Da Ex tc IIIC T80°C Dc Ex ia I Mb
Pepperl+Fuchs Group Lilienthalstraße 200, 68307 Mannheim, Germany Internet: <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>
Сертификатът може да съдържа няколко маркировки тип Ex. В зависимост от съответното устройство маркировките тип Ex, посочени в сертификата, може да са валидни само частично. Ще откриете валидните за устройството маркировки тип Ex на съответната фирмена табелка или в този документ.

## 2. Валидност

Специфичните процеси и инструкции в тази инструкция за експлоатация изискват специални мерки, за да се гарантира безопасността на експлоатационния персонал.

## 3. Целева група, персонал

Отговорността за планирането, сглобяването, пускането в експлоатация, функционирането, поддръжката и демонтирането се поема от оператора на завода.

Персоналът трябва да бъде обучен и квалифициран по подходящия начин, за да извършва монтаж, инсталиране, комисиониране, експлоатация, поддръжка и демонтаж на устройството. Тренираният и квалифициран персонал трябва да е прочел и да е разбрал инструкцията за експлоатация.

## 4. Справка с допълнителна документация

Съблюдавайте законите, стандартите и директивите, които се отнасят до предназначението и работното място. Съблюдавайте Директива 1999/92/ЕС във връзка с местата с повишена опасност.

Съответните листове с данни, ръководства, декларации за съответствие, сертификати за ЕС изследване на типа, сертификати и контролни чертежи, ако са приложими (вижте листа с данни), са неделима част от този документ. Можете да намерите тази информация на [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

За специфична информация за устройството сканирайте QR кода на устройството или въведете серийния номер в полето за търсене на серийен номер на [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Поради непреставашите редакции, документацията подлежи на постоянни промени. Използвайте за справки само най-новата версия, която може да се открие на [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## 5. Предназначение

Устройството е одобрено единствено за подходяща работа по предназначение. Пренебрегването на тези инструкции ще направи гаранцията невалидна и ще освободи от отговорност производителя. Техническите данни, предоставени в техническия фиш, може отчасти да са ограничени от информацията, предоставена в настоящата инструкция за експлоатация.

Използвайте устройството само при указаните условия на околната среда и работни условия.

Устройството е електрически апарат за места с повишена опасност. Сертификатът се отнася единствено за използването на апаратурата при атмосферни условия.

Ако използвате устройството извън указаните атмосферни условия, имайте предвид, че трябва да се свият допустимите параметри на безопасност.

Устройството може да се използва на места с повишена опасност, на които има газ, изпарения и мъгла.

Устройството може да се използва на места с повишена опасност, на които има възпламеним прах.

Устройството може да се използва в подземни части на мини, така също в части на инсталации на повърхността на такива мини, които съдържат горящи пари и/или запалим прах.

### 5.1. Изисквания за защитно ниво на оборудване Ga

Вижете съответния сертификат, за да се запознаете с връзката между вида на свързаната верига, максимално допустимата температура на околната среда, ефективните вътрешни реактивни съпротивления и ако е приложимо, температурата на повърхността или температурния клас.

Пригодността на устройството за използване при температури на околната среда >60 °C и заедно с горещи повърхности е проверена от нотифицирания орган.

За използване съгласно Директива ATEX и съгласно EN 1127-1 намаляването на температурата на повърхността до 80 % не се отчита.

### 5.2. Изисквания за защитно ниво на оборудване Gb

Вижете съответния сертификат, за да се запознаете с връзката между вида на свързаната верига, максимално допустимата температура на околната среда, ефективните вътрешни реактивни съпротивления и ако е приложимо, температурата на повърхността или температурния клас.

Пригодността на устройството за използване при температури на околната среда >60 °C и заедно с горещи повърхности е проверена от нотифицирания орган.

### 5.3. Изисквания за защитно ниво на оборудване Da

Вижете съответния сертификат, за да се запознаете с връзката между вида на свързаната верига, максимално допустимата температура на околната среда, ефективните вътрешни реактивни съпротивления и ако е приложимо, температурата на повърхността или температурния клас.

Пригодността на устройството за използване при температури на околната среда >60 °C и заедно с горещи повърхности е проверена от нотифицирания орган.

### 5.4. Изисквания за защитно ниво на оборудване Mb

Вижете съответния сертификат, за да се запознаете с връзката между вида на свързаната верига, максимално допустимата температура на околната среда, ефективните вътрешни реактивни съпротивления и ако е приложимо, температурата на повърхността или температурния клас.

Пригодността на устройството за използване при температури на околната среда >60 °C и заедно с горещи повърхности е проверена от нотифицирания орган.

## 6. Използване не по предназначение

Защитата на персонала и на завода не е осигурена, ако устройството не се използва в съответствие с предназначението си.

## 7. Монтаж и инсталиране

Съблюдавайте инструкциите за монтаж съгласно IEC/EN 60079-14.

Свързаната с безопасността маркировка се намира на фирмената табелка на устройството или на доставената фирмена табелка.

Закрепете предоставената фирмена табелка в непосредствена близост до устройството. Закрепете фирмената табелка така, че да се чете лесно и да не се заличава. Вземете предвид условията на околната среда.

Не монтирайте повредено или замърсено устройство.

Монтирайте устройството така, че да съответства на определената степен на защита съгласно IEC/EN 60529.

Ако използвате устройството в среди, които са изложени на неблагоприятни условия, трябва да защитите устройството по адекватен начин.

Не махайте предупредителните маркировки.

### 7.1. Изисквания за използване като искробезопасен апарат

Когато свързвате искробезопасни устройства с искробезопасни вериги на свързана апаратура, съблюдавайте стойностите на максимален пик по отношение на защитата от експлозия (проверка на искробезопасност). Съблюдавайте стандартите IEC/EN 60079-14 или IEC/EN 60079-25.

Типът на защита се определя по свързаната искробезопасна верига.

### 7.2. Изисквания за защитно ниво на оборудване Gc (ec)

Устройството е проектирано за използване в среда със степен на замърсяване 3 съгласно IEC/EN 60664-1.

Инсталирайте серийен резистор R<sub>V</sub> между захранващото напрежение и устройството.

Друга възможност е да използвате усилвател на прекъсвач съгласно IEC/EN 60947-5-6.

Когато избирате материали за принадлежност, имайте предвид, че температурата на корпуса може да достигне 70 °C.

Осигурете защита от преходни пренапрежения. Проверете дали пиковата стойност на защитата от преходни пренапрежения не надхвърля 140 % от 85 V.

### 7.3. Изисквания за защитно ниво на оборудване Dc

Не свързвайте аппарата към електрическата мрежа.

Устройството е проектирано за използване в среда със степен на замърсяване 3 съгласно IEC/EN 60664-1.

Инсталирайте сериен резистор  $R_V$  между захранващото напрежение и устройството.

Друга възможност е да използвате усилвател на прекъсвач съгласно IEC/EN 60947-5-6.

Когато избирате материали за принадлежности, имайте предвид, че температурата на корпуса може да достигне 70 °C.

Максималната повърхностна температура на устройството е определена без слой прах върху апаратурата.

### 7.4. Специални условия за употреба

Монтирайте устройството така, че да съответства на определената степен на защита съгласно IEC/EN 60529.

#### 7.4.1. Свързани със статичното електричество изисквания

Информация за електростатичните рискове можете да намерите в техническите характеристики IEC/TS 60079-32-1.

Не монтирайте предоставената фирмена табелка на места, които може да имат електростатичен заряд.

Можете да редуцирате електростатичните рискове, като намалите генерирането на статично електричество. Например имате следните опции за свеждане до минимум на генерирането на статично електричество:

- да контролирате влажността на средата,
- да предпазвате устройството от директна въздушна струя,
- да подигурите продължително оттичане на електростатичните заряди.

##### 7.4.1.1. Изисквания за защитно ниво на оборудване Ga

Използване в газова група IIC:

Избягвайте електростатични заряди, които може да доведат до електростатични разряди при монтирането, експлоатацията или техническото обслужване на устройството.

##### 7.4.1.2. Изисквания за защитно ниво на оборудване Da

Избягвайте електростатични заряди, които може да доведат до електростатични разряди при монтирането, експлоатацията или техническото обслужване на устройството.

##### 7.4.1.3. Изисквания за защитно ниво на оборудване Dc

Избягвайте електростатични заряди, които може да доведат до електростатични разряди при монтирането, експлоатацията или техническото обслужване на устройството.

#### 7.4.2. Изисквания към механиката

##### 7.4.2.1. Изисквания за използване като искробезопасен апарат

Защитете устройството от ефектите на въздействието чрез монтиране в защитна кутия, ако то се използва в температурен обхват между минимално допустимата температура на околната среда и -20 °C.

Монтирайте устройството с най-малко IP20 като степен на защита съгласно IEC/EN 60529.

##### 7.4.2.2. Изисквания за защитно ниво на оборудване Gc (ec)

Монтирайте устройството така, че да бъде защитено от механична опасност.

Защитете кабелите от натоварване на опън и напрежение при усукване.

##### 7.4.2.3. Изисквания за защитно ниво на оборудване Dc

Монтирайте устройството така, че да бъде защитено от механична опасност.

Защитете кабелите от натоварване на опън и напрежение при усукване.

#### 7.4.3. Изисквания относно ултравиолетовата радиация

##### 7.4.3.1. Изисквания за защитно ниво на оборудване Gc (ec)

Монтирайте устройството така, че да бъде защитено от ултравиолетова радиация.

Инсталирайте кабелите и свързващите линии така, че да бъдат защитени от ултравиолетова радиация.

##### 7.4.3.2. Изисквания за защитно ниво на оборудване Dc

Монтирайте устройството така, че да бъде защитено от ултравиолетова радиация.

Инсталирайте кабелите и свързващите линии така, че да бъдат защитени от ултравиолетова радиация.

## 8. Експлоатация, поддръжка, ремонт

Съблюдавайте специалните условия за употреба.

Свързаната с безопасността маркировка се намира на фирмената табелка на устройството или на доставената фирмена табелка.

Не използвайте повредено или замърсено устройство.

Не извършвайте поправка, модификация или промяна на устройството.

Измененията са разрешени само ако са одобрени в тази инструкция за експлоатация и в документацията на устройството.

Ако има дефект, винаги сменяйте устройството с оригинално устройство.

Не махайте предупредителните маркировки.

### 8.1. Изисквания за използване като искробезопасен апарат

Работете с устройството само с искробезопасни вериги съгласно IEC/EN 60079-11.

Типът на защита се определя по свързаната искробезопасна верига.

### 8.2. Изисквания за защитно ниво на оборудване Ga

Съблюдавайте таблицата за температурата за съответното защитно ниво на оборудване в сертификата.

Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в техническите данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.

### 8.3. Изисквания за защитно ниво на оборудване Gb

Съблюдавайте таблицата за температурата за съответното защитно ниво на оборудване в сертификата.

Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в техническите данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.

### 8.4. Изисквания за защитно ниво на оборудване Gc (ec)

Не надхвърляйте максимално допустимото работно напрежение  $U_{bmax}$ . Няма разрешени допуски.

Не надвишавайте максимално допустимия изходен ток. Предотвратете късите съединения.

### 8.5. Изисквания за защитно ниво на оборудване Da

Съблюдавайте таблицата за температурата за съответното защитно ниво на оборудване в сертификата.

Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в техническите данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.

### 8.6. Изисквания за защитно ниво на оборудване Dc

Не надхвърляйте максимално допустимото работно напрежение  $U_{bmax}$ . Няма разрешени допуски.

Не надвишавайте максимално допустимия изходен ток. Предотвратете късите съединения.

### 8.7. Изисквания за защитно ниво на оборудване Mb

Съблюдавайте таблицата за температурата за съответното защитно ниво на оборудване в сертификата.

Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в техническите данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.

## 9. Доставка, транспортиране, изхвърляне

Проверете опаковката и съдържанието за повреди.

Проверете дали сте получили всички елементи и дали получените елементи са тези, които сте поръчали.

Запазете оригиналната опаковка. Винаги съхранявайте и транспортирайте устройството в оригиналната опаковка.

Съхранявайте устройството в чиста и суха среда. Трябва да вземете предвид допустимите условия на околната среда, вижте листа с данни.

Устройството, вградените компоненти, опаковката и каквито и да било съдържачи се в него батерии трябва да бъдат изхвърляни в съответствие с приложимите закони и инструкции на съответната държава.

## 10. Национални одобрения за Ex

CCC-EX "i"	2020322315002308 Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Gb Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 135°C Da
------------	--

INMETRO-EX "e"	TÜV 22.0561 X
----------------	---------------

INMETRO-EX "t"	TÜV 23.0983 X
----------------	---------------

UL-HAZLOC "i":	E501628 116-0454
----------------	---------------------

UKEx "i":	CML 21UKEX2977X
-----------	-----------------

UKEx "e":	TÜV 20 ATEX 8523 X
-----------	--------------------

UKEx "t":	TÜV 20 ATEX 8524 X
-----------	--------------------

## 11. Технически данни, свързани с безопасността

### 11.1. Защитно ниво на оборудване Ga

Тип на защита	Искробезопасност
СЕ маркировка	CE-0102
Сертификати	
Съответен тип	NJ5-30GK-S1N...
ATEX сертификат	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX маркировка	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX стандарти	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEx сертификат	IECEx PTB 11.0092X
IECEx маркировка	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEx стандарти	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Ефективно вътрешно капацитивно съпротивление $C_i$	max. 100 nF Отчита се дължина на кабел 10 m.
Ефективно вътрешно индуктивно съпротивление $L_i$	max. 200 µH Отчита се дължина на кабел 10 m.
Максимална допустима температура на околната среда в °C	Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в общите технически данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.
за ATEX	$U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 34 \text{ mW}$ T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 64 \text{ mW}$ T6: 69 °C T5: 84 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 52 \text{ mA}$ , $P_i = 169 \text{ mW}$ T6: 51 °C T5: 66 °C T4: 80 °C T3: 80 °C T2: 80 °C T1: 80 °C $U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 76 \text{ mA}$ , $P_i = 242 \text{ mW}$ T6: 39 °C T5: 54 °C T4: 61 °C T3: 61 °C T2: 61 °C T1: 61 °C

за IECEx	$U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 34 \text{ mW}$ T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 64 \text{ mW}$ T6: 69 °C T5: 84 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 52 \text{ mA}$ , $P_i = 169 \text{ mW}$ T6: 51 °C T5: 66 °C T4: 80 °C T3: 80 °C T2: 80 °C T1: 80 °C $U_i = 16 \text{ V}$ , $I_i = 76 \text{ mA}$ , $P_i = 242 \text{ mW}$ T6: 39 °C T5: 54 °C T4: 61 °C T3: 61 °C T2: 61 °C T1: 61 °C
----------	--

### 11.2. Защитно ниво на оборудване Gb

Тип на защита	Искробезопасност
СЕ маркировка	CE-0102
Сертификати	
Съответен тип	NJ5-30GK-S1N...
ATEX сертификат	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX маркировка	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX стандарти	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEx сертификат	IECEx PTB 11.0092X
IECEx маркировка	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEx стандарти	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Ефективно вътрешно капацитивно съпротивление $C_i$	max. 100 nF Отчита се дължина на кабел 10 m.
Ефективно вътрешно индуктивно съпротивление $L_i$	max. 200 µH Отчита се дължина на кабел 10 m.

Максимална допустима температура на околната среда в °C	Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в общите технически данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.
	$U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 25\text{ mA}$ , $P_i = 34\text{ mW}$
	T6: 73 °C
	T5: 88 °C
	T4: 100 °C
	T3: 100 °C
	T2: 100 °C
	T1: 100 °C
	$U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 25\text{ mA}$ , $P_i = 64\text{ mW}$
	T6: 69 °C
	T5: 84 °C
	T4: 100 °C
	T3: 100 °C
	T2: 100 °C
	T1: 100 °C
$U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 52\text{ mA}$ , $P_i = 169\text{ mW}$	
T6: 51 °C	
T5: 66 °C	
T4: 80 °C	
T3: 80 °C	
T2: 80 °C	
T1: 80 °C	
$U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 76\text{ mA}$ , $P_i = 242\text{ mW}$	
T6: 39 °C	
T5: 54 °C	
T4: 61 °C	
T3: 61 °C	
T2: 61 °C	
T1: 61 °C	

### 11.3. Защитно ниво на оборудване Gc (ec)

Тип на защита	Защита чрез повишена безопасност "ec"
СЕ маркировка	CE
Сертификати	
ATEX сертификат	TUV 20 ATEX 8523 X
ATEX маркировка	ⓂII 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc
ATEX стандарти	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-7:2015-12, EN IEC 60079-7/A1:2018-01
IECEX сертификат	IECEX TUR 21.0017X
IECEX маркировка	Ex ec IIC T6...T1 Gc
IECEX стандарти	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-7 Edition 5.1:2017-08
Минимална защита срещу проникване	IP 54 съгласно IEC/EN 60529
Минимална допустима температура на околната среда в °C	Ta min: -40 °C
Максимална допустима температура на околната среда в °C	Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в общите технически данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности. на $U_{Bmax} = 9\text{ V}$ , $R_V = 562\text{ Ohm}$ : 65 °C използване на усилвател в съответствие с EN 60947-5-6: 65 °C

### 11.4. Защитно ниво на оборудване Da

Тип на защита	Искробезопасност
СЕ маркировка	CE-0102
Сертификати	
Съответен тип	NJ5-30GK-S1N...
ATEX сертификат	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX маркировка	ⓂII 1D Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 135°C Da
ATEX стандарти	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01

IECEX сертификат	IECEX PTB 11.0092X
IECEX маркировка	Ex ia IIIC T <sub>200</sub> 135°C Da
IECEX стандарти	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Ефективно вътрешно капацитивно съпротивление $C_i$	max. 100 nF Отчита се дължина на кабел 10 m.
Ефективно вътрешно индуктивно съпротивление $L_i$	max. 200 µH Отчита се дължина на кабел 10 m.
Максимална допустима температура на околната среда в °C	Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в общите технически данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности. $U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 25\text{ mA}$ , $P_i = 34\text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 25\text{ mA}$ , $P_i = 64\text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16\text{ V}$ , $I_i = 52\text{ mA}$ , $P_i = 169\text{ mW}$ 62 °C

### 11.5. Защитно ниво на оборудване Dc

Тип на защита	Защита чрез кутия "tc"
СЕ маркировка	CE
Сертификати	
ATEX сертификат	TUV 20 ATEX 8524 X
ATEX маркировка	ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
ATEX стандарти	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-31:2014-07
IECEX сертификат	IECEX TUR 21.0018X
IECEX маркировка	Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEX стандарти	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-31:2013-11
Минимална защита срещу проникване	IP 6x съгласно IEC/EN 60529
Минимална допустима температура на околната среда в °C	Ta min: -40 °C
Максимална допустима температура на околната среда в °C	Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в общите технически данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности. Максимално работно напрежение $U_{Bmax}$ Максимално токово напрежение $I_{Lmax}$ Минимално серийно съпротивление $R_V$ Максимално аналогово изходящо напрежение $U_{Amax}$ Максимален аналогов изходящ ток $I_{Amax}$ на $U_{Bmax} = 9\text{ V}$ , $R_V = 562\text{ Ohm}$ : 65 °C използване на усилвател в съответствие с EN 60947-5-6: 65 °C

### 11.6. Защитно ниво на оборудване Mb

Тип на защита	Искробезопасност
Сертификати	
Съответен тип	NJ5-30GK-S1N...
IECEX сертификат	IECEX PTB 11.0092X
IECEX маркировка	Ex ia I Mb
IECEX стандарти	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Ефективно вътрешно капацитивно съпротивление $C_i$	max. 100 nF Отчита се дължина на кабел 10 m.
Ефективно вътрешно индуктивно съпротивление $L_i$	max. 200 µH Отчита се дължина на кабел 10 m.

Максимална допустима температура на околната среда в °C	<p>Също така съблюдавайте максимално допустимата температура на околната среда, посочена в общите технически данни. Придържайте се към по-ниската от двете стойности.</p> <p><math>U_i = 16\text{ V}</math>, <math>I_i = 25\text{ mA}</math>, <math>P_i = 34\text{ mW}</math> 100 °C</p> <p><math>U_i = 16\text{ V}</math>, <math>I_i = 25\text{ mA}</math>, <math>P_i = 64\text{ mW}</math> 100 °C</p> <p><math>U_i = 16\text{ V}</math>, <math>I_i = 52\text{ mA}</math>, <math>P_i = 169\text{ mW}</math> 80 °C</p> <p><math>U_i = 16\text{ V}</math>, <math>I_i = 76\text{ mA}</math>, <math>P_i = 242\text{ mW}</math> 61 °C</p>
---	---